

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-111101

(43)Date of publication of application : 30.04.1993

(51)Int.Cl.

B60L 1/00
B60K 25/00
B60L 7/22
B60L 8/00
H01L 31/042
H02J 7/00
H02J 7/00
H02N 11/00

(21)Application number : 03-269349

(71)Applicant : HINO MOTORS LTD

(22)Date of filing : 17.10.1991

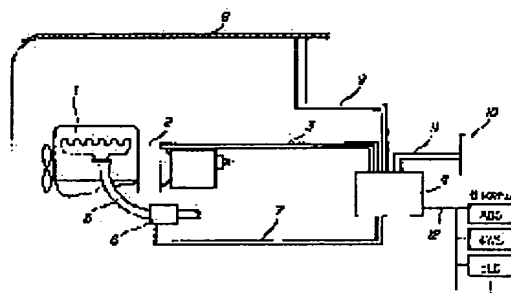
(72)Inventor : SUZUKI TAKAYUKI
KUDAMATSU TAKAO
OBATA ATSUMI

(54) BRAKE AND AUXILIARY DRIVER FOR VEHICLE

(57)Abstract:

PURPOSE: To suppress the pollution and to improve the fuel consumption by consuming fossil fuel only for driving of vehicle and operating all other additional systems with regenerated energy and environmental energy.

CONSTITUTION: During travel of vehicle, wheels are rotated with the output from an engine 1 through an induction machine 2. DC power produced through thermoelectric conversion from a thermoelectric element 6 disposed on the discharge pipe 5 of the engine 1 and DC power from solar cells 8 disposed on the roof of the vehicle are fed to an inverter 4 where the voltage is converted in order to charge a battery 10. When the induction machine 2 enters into generation mode due to regenerative brake, generated AC power is rectified through the inverter 4 in order to charge the battery 10. Output of the battery 10 is inverted through the inverter 4 into AC power for driving various auxiliary machines whereas the induction machine 2 is operated as a starter at the time of starting the engine 1. According to the invention, fuel consumption is saved and pollution is suppressed.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 03.08.1995

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 21.04.1998

[Kind of final disposal of application other than the
examiner's decision of rejection or application converted
registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The rotating machine which is interlocked with rotation of an engine and rotates, and a thermoelectrical conversion means to change the exhaust air heat energy from an engine into electrical energy, A solar power means to transform solar energy into electrical energy, and the dc-battery which supplies power to the electronic equipment carried in the car, While rectifying the alternating current power from said rotating machine, changing that electrical potential difference and supplying the direct current power from this power that rectified, said thermoelectrical conversion means, and a solar power means to said dc-battery Braking and the auxiliary driving gear of a car which are characterized by having a power conversion means to change into the alternating current power of the frequency of a request of the direct current power from said dc-battery, and to supply said rotating machine.

[Claim 2] It is braking and the auxiliary driving gear of a car which are characterized by said engine being a heat insulation engine in equipment according to claim 1.

[Claim 3] It is braking and the auxiliary driving gear of a car which are characterized by said thermoelectrical conversion means consisting of a thermoelement in equipment according to claim 1 or 2.

[Claim 4] The power line which said rotating machine is constituted by the superconducting coil rotating machine, and said dc-battery is constituted by the superconduction energy storage object in equipment according to claim 1, 2, or 3, and connects said power conversion means, said dc-battery, said rotating machine and said thermoelectrical conversion means, and a solar power means, respectively is braking and the auxiliary driving gear of a car which are characterized by being constituted by the superconduction line, respectively.

[Claim 5] In equipment claims 1, 2, and 3 or given in four said power conversion means A rectification means to rectify the alternating current power from said rotating machine to direct current power, said thermoelectrical conversion means and a solar power means, and an electrical-potential-difference conversion means to change into the electrical potential difference of a request of the direct current power from a rectification means, and to supply said dc-battery, Braking and the auxiliary driving gear of a car which are characterized by including the inverter circuit which changes into the alternating current power of the frequency of a request of the direct current power from said dc-battery, and is supplied to said rotating machine, and the control means which controls this inverter circuit based on an engine rotational speed etc.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to braking and the auxiliary driving gear of a car which exhaust gas and fuel consumption are improved and can coexist with good urban environment by performing the electronic autoparts of a car, and drive assistance of an engine using the energy from environments, such as energy which started braking and the auxiliary driving gear of a car, especially was revived from the engine, and sunlight.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, a rotating machine is attached in PAWARAIN of a car, the electrical energy accumulated in this dc-battery at the time of start acceleration of a car while changing into direct current power the alternating current power generated by this rotating machine at the time of braking of a car and supplying the dc-battery is taken out, it changes into alternating current power, said rotating machine is supplied, and electric braking and the auxiliary driving gear which were constituted so that a car drive might be made to assist are proposed by these people (for example, refer to JP,63-206101,A).

[0003] In braking and the auxiliary driving gear of such a conventional car, the rotating machine attached in PAWARAIN is used as a generator at the time of braking of a car, and is used as a motor at the time of start acceleration of a car. Moreover, the inverter circuit is connected between the dc-battery and the rotating machine. Based on the control signal from an inverter control circuit, this inverter circuit is changed into the alternating current power of the frequency of a request of the direct current power from a dc-battery, is supplied to a rotating machine, and operates a rotating machine as a generator (retarder) or a motor. Moreover, an inverter control circuit controls actuation of said inverter circuit based on the command and engine speed from a driver.

[0004] While changing and reviving engine rotational energy to electrical energy with such equipment at the time of braking of a car, a deployment of the energy of changing this revived electrical energy into rotational energy at the time of start acceleration of a car, and using it for drive assistance is attained.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, in the above braking and auxiliary accelerators of the conventional car, since engine rotational energy was only revived, this revived energy was not enough to assign even for actuation, such as ABS (anti-lock brake system) carried in the car, and 4WS (four-flower steering), and was only able to be used for rotation assistance of an engine. Therefore, since the oil pressure of all the sources of power that drive auxiliary machinery at first which drives the hydraulic power unit for driving ABS or a compressed air, and 4WS was therefore in the air compressor driven with an engine, the hydraulic pump, or the generator, an improvement of sufficient exhaust gas and fuel consumption was not able to be aimed at.

[0006] Although the control system which supplies new functions, such as ABS, 4WS, and a TRC (traction control) system, was added to the car one after another especially with the request of an easy drive, and progress of automobile electronics in recent years, power required for actuation of the added system had to be secured from the AC dynamo attached in the engine, the oil pressure (oil) pump, the air compressor, etc. Consequently, whenever it added a new control system, the consumption of a fossil fuel increased, the effectiveness will be diminished and the improvement of the fuel consumption by the combustion improvement of **** etc. was also reducing the improvement effect to those, such as aggravation of fuel consumption, and a public nuisance.

[0007] This invention was made paying attention to the technical problem of such a conventional technique, consumption of a fossil fuel is used only for the drive of a car, all of actuation of other additional control systems are provided by the regeneration energy and environmental energy from an engine, and it aims at offering braking / auxiliary drive and the control unit of a car which can raise low-pollution nature and fuel-efficiency by this.

[0008]

[Means for Solving the Problem] In braking and the auxiliary driving gear of the car of this invention for attaining the above-mentioned purpose The rotating machine which is interlocked with rotation of an engine and rotates, and a thermoelectrical conversion means to change the heat of the exhaust air energy from an engine into electrical energy, A solar power means to transform solar energy into electrical energy, and the dc-battery which supplies power to the electronic equipment carried in the car, While rectifying the alternating current power from said rotating machine, changing that electrical potential difference and supplying the direct current power from this power that rectified, said thermoelectrical conversion means, and a solar power means to said dc-battery It is characterized by having a power conversion means to change into the alternating current power of the frequency of a request of the direct current power from said dc-battery, and to supply said rotating machine.

[0009] Moreover, as for said engine, in the equipment of this invention, it is desirable that it is a heat insulation engine.

[0010] Moreover, as for said thermoelectrical conversion means, in the equipment of this invention, consisting of a thermoelement is desirable.

[0011] Moreover, as for the power line which said rotating machine is constituted by the superconducting coil rotating machine, and said dc-battery is constituted by the superconduction energy storage object, and connects said power conversion means, said dc-battery, said rotating machine and said thermoelectrical conversion means, and a solar power means, respectively, in the equipment of this invention, being constituted by the superconduction line is desirable respectively.

[0012] Furthermore, it sets to the equipment of this invention. Said power conversion means A rectification means to rectify the alternating current power from said rotating machine to direct current power, said thermoelectrical conversion means and a solar power means, and an electrical-potential-difference conversion means to change into the electrical potential difference of a request of the direct current power from a rectification means, and to supply said dc-battery, It is good to include the inverter circuit which changes into the alternating current power of the frequency of a request of the direct current power from said dc-battery, and is supplied to said rotating machine, and the control means which controls this inverter circuit based on an engine rotational speed etc.

[0013]

[Function] According to this invention, said rotating machine operates as a generator at the time of braking of a car, and changes engine rotational energy into alternating current power. And the alternating current power from this rotating machine is changed into the direct current power of a desired electrical potential difference by the power conversion means, and is accumulated in a dc-battery. Moreover, said thermoelectrical conversion means changes the exhaust heat energy from an engine into electrical energy at the time of transit of a car, and an idling. Moreover, said solar power means changes the energy of sunlight into electrical energy, when a car is out of doors. And the direct current power from these thermoelectrical conversion means and a solar power means is changed into a desired electrical potential difference, and is accumulated in a dc-battery.

[0014] On the other hand, the direct current power from said dc-battery is changed into a desired electrical potential difference, it is changed into the alternating current power of a desired frequency by said power conversion means, is supplied to said rotating machine, and is used for drive assistance of a car while the electronic equipment carried in cars, such as ABS and 4WS, is supplied.

[0015]

[Example] One example of this invention is explained based on a drawing below.

[0016] Drawing 1 is the block diagram showing braking of the bus concerning one example of this invention, and the outline configuration of an auxiliary driving gear.

[0017] In this drawing 1, a sign 1 is a heat insulation (with no cooling water) low friction diesel power plant made from a ceramic. The shaft of the rotator of the squirrel-cage polyphase induction machine 2 is connected with the main shaft of this engine 1, and the stator of this induction machine 2 is being fixed to the flywheel of an engine 1. This induction machine 2 operates as a retarder which changes the rotational energy of an engine 1 into electrical energy, and generates damping force at the time of braking of a bus, and the alternating current power generated at this time is sent to ultra high-speed and the efficient small inverter 4 through the power line 3.

[0018] In this inverter 4, the alternating current power sent from this induction machine 2 is rectified, it changes into a further predetermined electrical potential difference, and this is supplied to a dc-battery 10 through the power line 11. In addition, in this invention, although to be constituted by the superconducting coil is desirable as for said induction machine 2, it is not restricted to this. Moreover, in this invention, although constituting from a superconduction energy storage object is desirable as for said dc-battery 10, it is not restricted to this.

[0019] Moreover, the thermoelement 6 is attached in the exhaust pipe 5 of an engine 1 in this example. This thermoelement 6 changes the exhaust air heat energy of the exhaust gas from an engine 1 into electrical energy (direct current power), and has sent this to ultra high-speed and the efficient small inverter 4 through the power line 7. In the inverter 4, this sent direct current power is changed into a predetermined electrical potential difference, and the dc-battery 10 is supplied. In addition, a well-known exhaust heat turbine is conventionally attached in an exhaust pipe 3, and you may make it generate electricity instead of this thermoelement 6 in this invention by carrying out high-speed rotation of this turbine by the exhaust gas style.

[0020] Moreover, in this example, the solar cell (solar battery) 8 is formed in the front face of head lining of a bus. This solar cell 8 changes solar light energy into direct current power directly, and sends this to an inverter 4 through the power line 9. In an inverter 4, this direct current power is changed into a predetermined electrical potential difference, and a dc-battery 10 is supplied.

[0021] In addition, in this invention, although it is desirable for a superconduction line to constitute, respectively as for the aforementioned inverter 4, an induction machine 2, a thermoelement 6, a solar cell 8, and the power lines 3, 7, 9, and 11 that transmit power between dc-batteries 11, respectively, they are not restricted to this.

[0022] In this example, moreover, the direct current power from said dc-battery 10 The various car control systems carried in the bus through the inverter 4 and the optical cable 12, ABS and 4 -- WS, TRC, and an EED system (electronics control of the engine-clutch-transmission is carried out synthetically) [for example,] The system, knee ring (car height adjustment of bus) system which formed the conventional mechanical transmission into full auto, As a source of power of car control systems, such as a distance-between-two-cars control system, an inflation pressure control system, an overhead display, and power steering Moreover, when you need the compressed air and oil pressure, it is supplied as a power source of the air compressor for these, and the motor for a hydraulic-pump drive.

[0023] Next, actuation of this example is explained.

[0024] The signal which always shows the engine speed from an engine rotation sensor (not shown) is inputted into the control device in an inverter 4.

[0025] At the time of braking of a bus, the control device in an inverter 4 controls an inverter 4 based on the retarder actuation command from a driver to become the frequency to which the rotational speed of the rotating magnetic field of the stator of an induction machine 2 becomes [the frequency of the alternating current power outputted from an inverter 4] slow rather than an engine rotational speed only in the specified quantity. Thereby, an induction machine 2 operates as a generator (retarder) which changes the rotational energy of an engine 1 into electrical energy, and it generates predetermined damping force while generating predetermined alternating current power. It is rectified by the inverter 4, and this alternating current power is changed into a predetermined electrical potential difference, and is sent to a dc-battery 10.

[0026] Moreover, during transit of a bus, the exhaust gas discharged from the heat insulation engine 1 is supplied to a thermoelement 6, and the exhaust air heat energy of exhaust gas is changed into electrical energy here. The electrical energy (direct current power) from this thermoelement 6 is transformed into an electrical potential difference predetermined with an inverter 4, and is sent to a dc-battery 10.

[0027] Moreover, when the bus is taken out out of the car-barn panelled door for transit etc., a solar cell 8 changes this into electrical energy in response to the exposure of sunlight. The electrical energy (direct current power) from this solar cell 8 is transformed into an electrical potential difference predetermined with an inverter 4, and is sent to a dc-battery 10.

[0028] On the other hand, at the time of start acceleration of a bus, the control device in an inverter 4 controls an inverter 4 based on the starter motor actuation command from a driver, or the motor actuation command for torque assistance to become the frequency to which the rotational speed of the rotating magnetic field of the stator of an induction machine 2 becomes [the frequency of the alternating current power outputted from an inverter 4] quick rather than an engine rotational speed only in the specified quantity. Thereby, an induction machine 2 operates as a starter motor or a motor for torque assistance. Moreover, at the time of actuation of ABS under transit of a bus, 4WS, an EED system, etc., the direct current power from a dc-battery 10 is changed into an electrical potential difference predetermined with an inverter 4, and is supplied through an optical cable 12.

[0029] In addition, drawing 2 shows the overview of the function of the braking of this example and the auxiliary driving gear which were explained above.

[0030] Since the exhaust air heat energy from an engine 1 is revived as electrical energy by the thermoelement 6 according to this example as mentioned above while reviving the rotational energy at the time of braking of an engine 1 as electrical energy with an

induction machine 2, compared with the former, the exhaust heat loss from a diesel power plant etc. can be suppressed sharply, and the energy efficiency of a diesel power plant can be raised sharply. Moreover, since the environmental energy of sunlight is incorporated as electrical energy by the solar cell 8, pollution-free energy can be used for control of a car etc.

[0031] Moreover, in this example, although it drops off like before by incorporating the regeneration energy and environmental energy from an engine 1 using an AC dynamo, since it enables it to accumulate big power, the fuel consumption fall by use of an AC dynamo like before can be prevented. Moreover, in this example, since big power can be accumulated in a dc-battery 10 only by it by incorporating the above-mentioned regeneration energy and the environmental energy from an engine 1, in-order to operate electronic equipment for systems, such as ABS and 4WS, but the thing which do not use an AC dynamo like before and which is provided only with said regeneration energy and environmental energy becomes possible. Therefore, conventionally Although the vicious circle that fuel consumption will fall had arisen whenever it supplied power required for the oil pressure for the function, or actuation of a sensor to whenever [the] using the AC dynamo, therefore a new function was added, when a new function was added from the request of the latest easy drive In this example, since power required for the function added newly can be altogether provided with aforementioned regeneration energy and environmental energy, such un-arranging is lost.

[0032] Moreover, conventionally, since systems, such as ABS, 4WS, TRC and EED, and power steering, were separately equipped with a driving source and sensors, such as the hydraulic pump, Water pump, etc., respectively and it also had the control unit of a system separately, respectively, the structure of a system of the whole car was very complicated. On the other hand, since big power can be accumulated in a dc-battery 10 only by it at this example by incorporating the regeneration energy and environmental energy from an engine 1 as mentioned above What all of the drive of systems, such as ABS, 4WS, TRC and EED, and power steering, are made motorised for (that is, a power source is set to one) becomes possible. It becomes possible to become possible to carry out centralized control also of a sensor and the control source to one collectively from there, consequently to simplify the input/output relation of the system of the whole car sharply.

[0033] Moreover, if a superconducting coil induction machine constitutes the induction machine 2 of this example, generation-of-electrical-energy capacity can be heightened and the rate of energy regeneration from an engine 1 can be raised more.

[0034] Moreover, if a superconduction line constitutes the power lines 3, 7, 9, and 11 of this example, resistance consumption of power can be lost and energy efficiency can be raised more.

[0035] Moreover, if a superconduction energy storage object constitutes the dc-battery 10 of this example, energy storage effectiveness can be raised more.

[0036] Moreover, as a rotating machine which operates as a retarder at the time of braking of a car, and operates as an assistant motor at the time of start acceleration of a car, in this invention, it is not restricted to this, and, of course [in this example / although the squirrel-cage polyphase induction machine 2 is used], a synchronous machine and a direct current machine may be used. Especially when using a superconducting coil, a field core is the relation it is unnecessary unrelated, and is very effective in practice.

[0037] In addition, although this example explained the case where braking and the auxiliary driving gear of this invention were applied to a bus, this invention is applicable not only to a bus but all cars.

[0038]

[Effect of the Invention] As mentioned above, by this invention, since rotation of an engine and exhaust heat energy were changed into electrical energy with said rotating machine and the thermoelectrical conversion means and it is revived to the dc-battery, the energy loss accompanying combustion of a fossil fuel is stopped to the minimum, and the rate of energy regeneration is raised sharply.

Moreover, since drive assistance of an engine is performed using the energy revived to this dc-battery at the time of start acceleration of a car, engine fuel consumption has been improved sharply. Moreover, since the energy of sunlight is changed into electrical energy with said solar power means and it is accumulated in the dc-battery, it is made to carry out the maximum use of the clean energy by combustion of a fossil fuel. Therefore, according to this invention, the fuel-efficiency and low-pollution nature of a car come to improve sharply.

[0039] Moreover, in this invention, since consumption of a fossil fuel is used only for the drive of a car and all of actuation of additional electronic equipment, such as other ABS and 4WS, can be provided by the regeneration energy and environmental energy from an engine, un-arranging [of operating an AC dynamo and reducing fuel consumption like before for actuation of these electronic equipment] comes to be avoided.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the circuit block diagram showing the 1st whole example configuration of this invention.

[Drawing 2] The overview of braking of this example and the function of an auxiliary driving gear is shown.

[Description of Notations]

- 1 Engine
- 2 Induction Machine
- 3, 7, 9, 11 Power line
- 4 Inverter
- 5 Exhaust Pipe
- 6 Thermoelement
- 8 Solar Cell
- 10 Dc-battery
- 12 Optical Cable

[Translation done.]

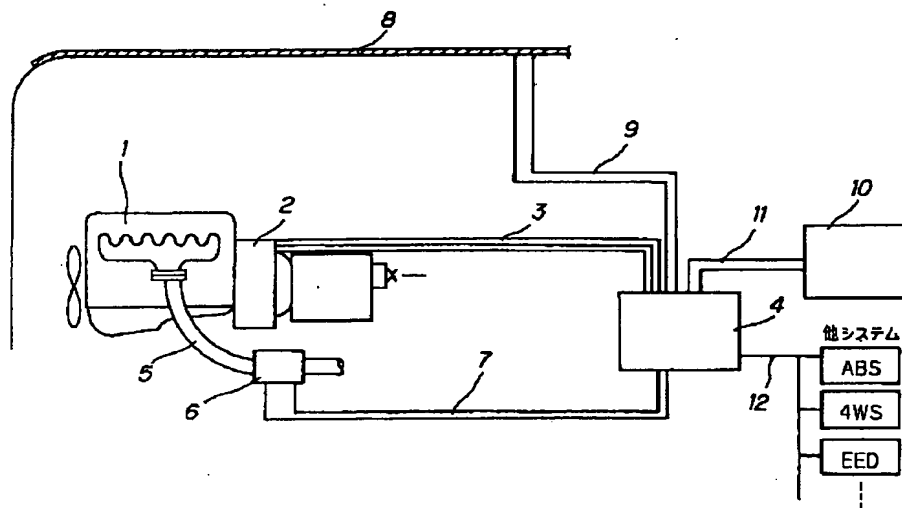
* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

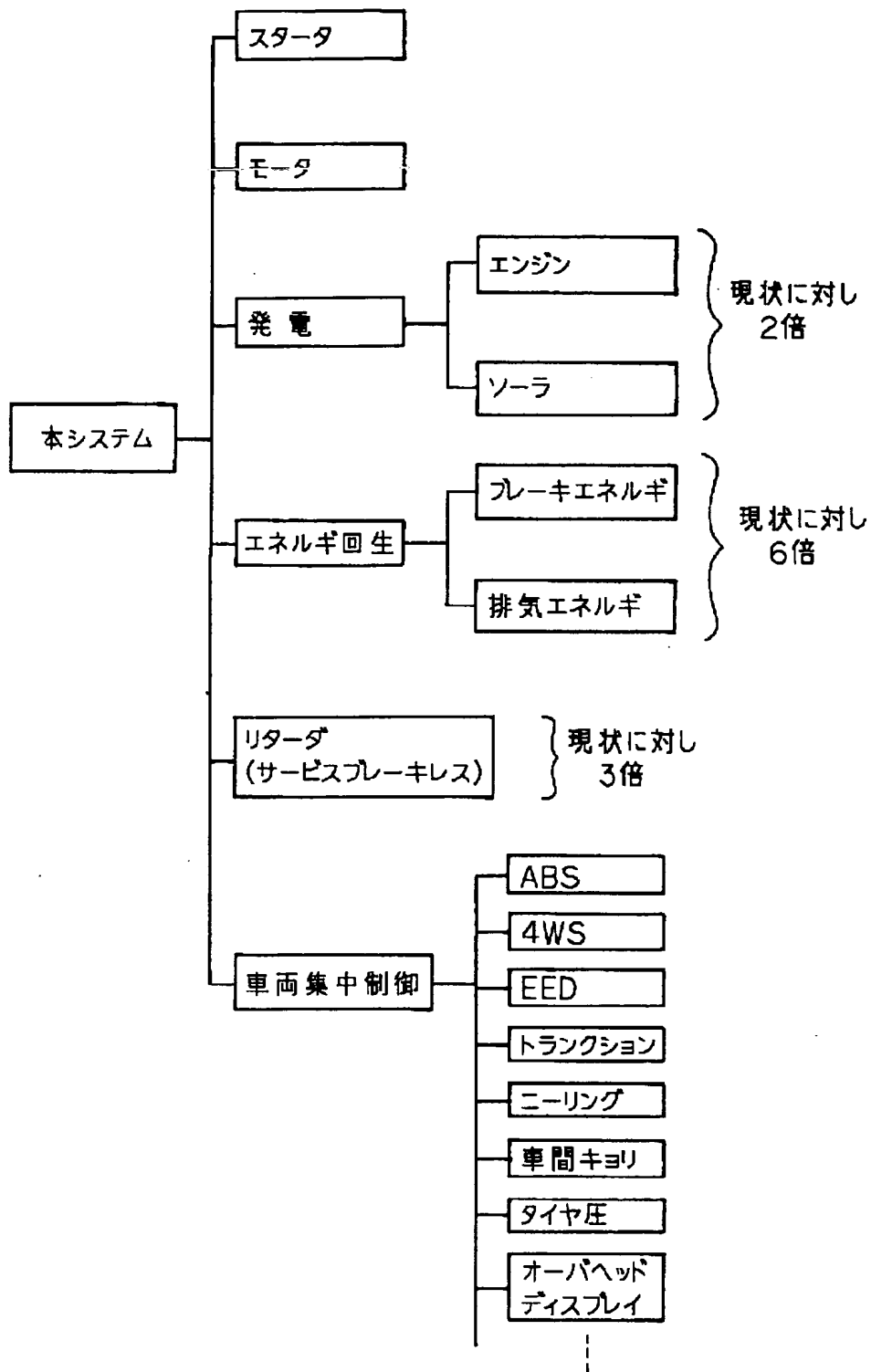
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. *** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

[Drawing 1]



[Drawing 2]



[Translation done.]

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 05111101
PUBLICATION DATE : 30-04-93

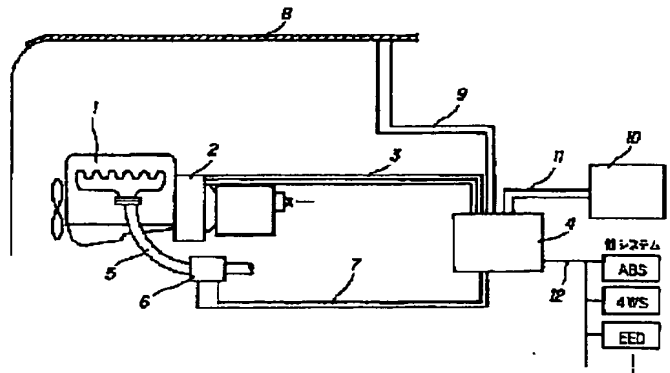
APPLICATION DATE : 17-10-91
APPLICATION NUMBER : 03269349

APPLICANT : HINO MOTORS LTD;

INVENTOR : OBATA ATSUMI;

INT.CL. : B60L 1/00 B60K 25/00 B60L 7/22
B60L 8/00 H01L 31/042 H02J 7/00
H02J 7/00 H02N 11/00

TITLE : BRAKE AND AUXILIARY DRIVER FOR
VEHICLE



ABSTRACT : PURPOSE: To suppress the pollution and to improve the fuel consumption by consuming fossil fuel only for driving of vehicle and operating all other additional systems with regenerated energy and environmental energy.

CONSTITUTION: During travel of vehicle, wheels are rotated with the output from an engine 1 through an induction machine 2. DC power produced through thermoelectric conversion from a thermoelectric element 6 disposed on the discharge pipe 5 of the engine 1 and DC power from solar cells 8 disposed on the roof of the vehicle are fed to an inverter 4 where the voltage is converted in order to charge a battery 10. When the induction machine 2 enters into generation mode due to regenerative brake, generated AC power is rectified through the inverter 4 in order to charge the battery 10. Output of the battery 10 is inverted through the inverter 4 into AC power for driving various auxiliary machines whereas the induction machine 2 is operated as a starter at the time of starting the engine 1. According to the invention, fuel consumption is saved and pollution is suppressed.

COPYRIGHT: (C)1993,JPO&Japio

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-111101

(43)公開日 平成5年(1993)4月30日

| (51)Int.Cl. ⁵ | 識別記号 | 序内整理番号 | F I | 技術表示箇所 |
|--------------------------|------|-----------|---------------------------------|--------|
| B 6 0 L 1/00 | | L 6821-5H | | |
| B 6 0 K 25/00 | | C 7140-3D | | |
| B 6 0 L 7/22 | | G 6821-5H | | |
| 8/00 | | 8625-5H | | |
| | | 7376-4M | | |
| | | | H 0 1 L 31/ 04 | R |
| | | | 審査請求 未請求 請求項の数 5 (全 7 頁) 最終頁に続く | |

(21)出願番号 特願平3-269349

(22)出願日 平成3年(1991)10月17日

(71)出願人 000005463

日野自動車工業株式会社
東京都日野市日野台3丁目1番地1

(72)発明者 鈴木 孝幸

東京都日野市日野台3丁目1番地1 日野
自動車工業株式会社日野工場内

(72)発明者 下松 孝夫

東京都日野市日野台3丁目1番地1 日野
自動車工業株式会社日野工場内

(72)発明者 小幡 篤臣

東京都日野市日野台3丁目1番地1 日野
自動車工業株式会社日野工場内

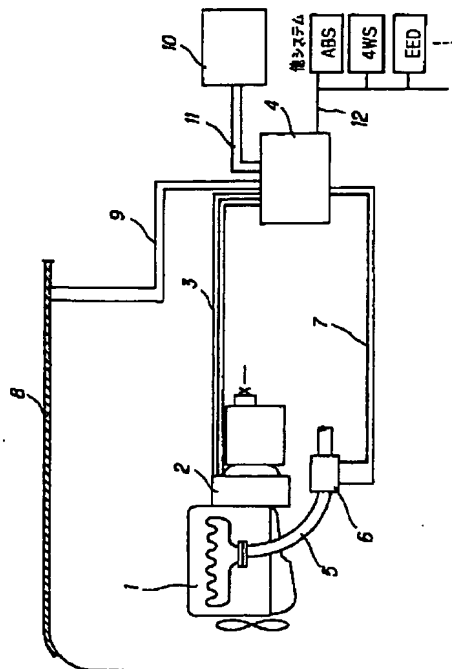
(74)代理人 弁理士 湯浅 恭三 (外6名)

(54)【発明の名称】 車両の制動および補助駆動装置

(57)【要約】

【目的】 車両の低公害性および省燃費性が大幅に向上させる。特に、化石燃料の消費は車両の駆動のためにのみ使用し、その他のABSや4WS等の付加的な電子機器の作動は全てエンジンからの回生エネルギーと環境エネルギーとにより賄うようにする。

【構成】 本発明の車両の制動および補助駆動装置では、エンジンの回転と連動して回転する回転機と、エンジンからの排熱エネルギーを電気エネルギーに変換する熱電変換手段と、太陽エネルギーを電気エネルギーに変換する太陽発電手段と、車両に搭載された電子機器に電力を供給するバッテリーと、前記回転機からの交流電力を整流し、この整流した電力と前記熱電変換手段および太陽発電手段からの直流電力をその電圧を変換して前記バッテリーに供給すると共に、前記バッテリーからの直流電力を所望の周波数の交流電力に変換して前記回転機に供給する電力変換手段と、を備えている。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 エンジンの回転と連動して回転する回転機と、
エンジンからの排気熱エネルギーを電気エネルギーに変換する熱電変換手段と、
太陽エネルギーを電気エネルギーに変換する太陽発電手段と、
車両に搭載された電子機器に電力を供給するバッテリーと、
前記回転機からの交流電力を整流し、この整流した電力と前記熱電変換手段および太陽発電手段からの直流電力をその電圧を変換して前記バッテリーに供給すると共に、前記バッテリーからの直流電力を所望の周波数の交流電力に変換して前記回転機に供給する電力変換手段と、
を備えたことを特徴とする車両の制動および補助駆動装置。

【請求項2】 請求項1記載の装置において、前記エンジンは、断熱エンジンであることを特徴とする車両の制動および補助駆動装置。

【請求項3】 請求項1または2記載の装置において、前記熱電変換手段は、熱電素子から成ることを特徴とする車両の制動および補助駆動装置。

【請求項4】 請求項1、2または3記載の装置において、前記回転機は超伝導コイル回転機により構成され、前記バッテリーは超伝導エネルギー貯蔵体により構成され、かつ、前記電力変換手段と前記バッテリー、前記回転機、前記熱電変換手段、および太陽発電手段とをそれぞれつなぐ電力線はそれぞれ超伝導線により構成されていることを特徴とする車両の制動および補助駆動装置。

【請求項5】 請求項1、2、3、または4記載の装置において、前記電力変換手段は、前記回転機からの交流電力を直流電力に整流する整流手段と、前記熱電変換手段、太陽発電手段、および整流手段からの直流電力を所望の電圧に変換して前記バッテリーに供給する電圧変換手段と、前記バッテリーからの直流電力を所望の周波数の交流電力に変換して前記回転機に供給するインバータ回路と、エンジンの回転速度などに基づいてこのインバータ回路を制御する制御手段とを含むことを特徴とする車両の制動および補助駆動装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、車両の制動および補助駆動装置に係り、特にエンジンから回生したエネルギーおよび太陽光などの環境からのエネルギーを使用して車両の電装品およびエンジンの駆動補助を行うことにより、排ガスおよび燃費が改善され良好な都市環境と共存することができる車両の制動および補助駆動装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来より、車両のパワラインに回転機を取り付け、車両の制動時にこの回転機により生成された

2

交流電力を直流電力に変換してバッテリーに供給すると共に車両の発進加速時にこのバッテリーに蓄積された電気エネルギーを取り出し交流電力に変換して前記回転機に供給して車両駆動の補助を行わせるように構成した電気制動および補助駆動装置が本出願人により提案されている（例えば特開昭63-206101号公報参照）。

【0003】 このような従来の車両の制動および補助駆動装置においては、パワラインに取り付けられた回転機は、車両の制動時には発電機として使用され、また車両の発進加速時には電動機として使用される。またバッテリーと回転機の間にはインバータ回路が接続されている。このインバータ回路は、インバータ制御回路からの制御信号に基づいて、バッテリーからの直流電力を所望の周波数の交流電力に変換して回転機に供給し、回転機を発電機（リタダ）または電動機として作動させる。またインバータ制御回路は、ドライバからの指令およびエンジン回転速度に基づいて前記インバータ回路の動作を制御する。

【0004】 このような装置により、車両の制動時にはエンジンの回転エネルギーを電気エネルギーに変換して回生するとともに、車両の発進加速時にはこの回生した電気エネルギーを回転エネルギーに変換して駆動補助に使用する、というエネルギーの有効利用が可能になる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、前記のような従来の車両の制動および補助加速装置では、単にエンジンの回転エネルギーを回生するだけなので、この回生したエネルギーは、車両に搭載されたABS（アンチロック・ブレーキ・システム）や4WS（4輪換蛇）などの作動のためにまで振り向けるには十分でなく、単にエンジンの回転補助のために使用できるだけであった。そのため、ABSを駆動するための油圧源、または圧縮空気、4WSを駆動する油圧等を初め補機類を駆動する動力源は、すべてエンジンにより駆動されるエアコンプレッサ、油圧ポンプ、または発電機に依っていたので、十分な排ガスおよび燃費の改善を図ることができなかった。

【0006】 特に近年では、イーゼードライブの要請および自動車エレクトロニクスの進展に伴い、ABS、4WS、TRC（トラクションコントロール）システム等の、新しい機能を提供する制御システムが次々と車両に付加されているが、その付加されたシステムの作動に必要な動力は、エンジンに取り付けたオルタネータ、油圧（オイル）ポンプ、エアコンプレッサ等からの確保するしかなかった。その結果、新しい制御システムを付加する毎に化石燃料の消費量が増えてしまい、折角の燃費改善等による燃費の改善も、その効果がそがれてしまい、燃費の悪化や公害などのへの改善効果を縮小していた。

【0007】 本発明は、このような従来技術の課題に着目してなされたもので、化石燃料の消費は車両の駆動に

のみ使用し、その他の付加的な制御システムの作動は全てエンジンからの回生エネルギーと環境エネルギーとにより賄うようにし、これにより低公害性および省燃費性を向上させることができる車両の制動・補助駆動および制御装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するための本発明の車両の制動および補助駆動装置では、エンジンの回転と連動して回転する回転機と、エンジンからの排気エネルギーの熱を電気エネルギーに変換する熱電変換手段と、太陽エネルギーを電気エネルギーに変換する太陽発電手段と、車両に搭載された電子機器に電力を供給するバッテリーと、前記回転機からの交流電力を整流し、この整流した電力と前記熱電変換手段および太陽発電手段からの直流電力をその電圧を変換して前記バッテリーに供給すると共に、前記バッテリーからの直流電力を所望の周波数の交流電力に変換して前記回転機に供給する電力変換手段と、を備えたことを特徴とする。

【0009】また本発明の装置において、前記エンジンは、断熱エンジンであることが望ましい。

【0010】また本発明の装置において、前記熱電変換手段は、熱電素子から成ることが望ましい。

【0011】また本発明の装置において、前記回転機は超伝導コイル回転機により構成され、前記バッテリーは超伝導エネルギー貯蔵体により構成され、かつ、前記電力変換手段と前記バッテリー、前記回転機、前記熱電変換手段、および太陽発電手段とをそれぞれつなぐ電力線はそれぞれ超伝導線により構成されていることが望ましい。

【0012】さらに本発明の装置において、前記電力変換手段は、前記回転機からの交流電力を直流電力に整流する整流手段と、前記熱電変換手段、太陽発電手段、および整流手段からの直流電力を所望の電圧に変換して前記バッテリーに供給する電圧変換手段と、前記バッテリーからの直流電力を所望の周波数の交流電力に変換して前記回転機に供給するインバータ回路と、エンジンの回転速度などに基づいてこのインバータ回路を制御する制御手段とを含むのがよい。

【0013】

【作用】本発明によれば、前記回転機は、車両の制動時に発電機として作動し、エンジンの回転エネルギーを交流電力に変換する。そしてこの回転機からの交流電力は、電力変換手段により所望の電圧の直流電力に変換されてバッテリーに蓄積される。また前記熱電変換手段は、車両の走行時およびアイドリング時に、エンジンからの排熱エネルギーを電気エネルギーに変換する。また前記太陽発電手段は、車両が戸外にあるとき、太陽光のエネルギーを電気エネルギーに変換する。そしてこれらの熱電変換手段および太陽発電手段からの直流電力は所望の電圧に変換されてバッテリーに蓄積される。

【0014】一方、前記バッテリーからの直流電力は、所

望の電圧に変換されて、ABSや4WS等の車両に搭載された電子機器に供給されるとともに、前記電力変換手段により所望の周波数の交流電力に変換されて前記回転機に供給され、車両の駆動補助のために使用される。

【0015】

【実施例】以下本発明の一実施例を図面に基づいて説明する。

【0016】図1は本発明の一実施例に係るバスの制動および補助駆動装置の概略構成を示すブロック図である。

【0017】この図1において、符号1は、セラミック製の断熱（冷却水なし）低フリクション・ディーゼルエンジンである。このエンジン1の主軸には、かご形多相誘導機2の回転子の軸が連結されており、エンジン1のフライホイールにはこの誘導機2の固定子が固定されている。この誘導機2は、バスの制動時には、エンジン1の回転エネルギーを電気エネルギーに変換して制動力を発生するリターダとして作動し、このときに発生させた交流電力は電力線3を介して超高速・高効率の小型インバータ4に送られるようになっている。

【0018】このインバータ4では、この誘導機2から送られた交流電力を整流し、さらに所定の電圧に変換し、これを電力線11を介してバッテリー10に供給する。なお本発明では、前記誘導機2は超伝導コイルにより構成されるのが望ましいがこれに限られるものではない。また本発明では、前記バッテリー10は超伝導エネルギー貯蔵体で構成するのが望ましいが、これに限られるものではない。

【0019】また本実施例では、エンジン1の排気管5に熱電素子6が取り付けられている。この熱電素子6は、エンジン1からの排気ガスの排気熱エネルギーを電気エネルギー（直流電力）に変換し、これを電力線7を介して超高速・高効率の小型インバータ4に送っている。インバータ4では、この送られてきた直流電力を所定の電圧に変換し、バッテリー10に供給している。なお本発明では、この熱電素子6の代わりに、排気管3に従来周知の排熱タービンを取り付け、排気ガス流によりこのタービンを高速回転させることにより発電するようにしてもよい。

【0020】また本実施例では、バスの天井の表面に、ソーラーセル（太陽電池）8が設けられている。このソーラーセル8は、太陽の光エネルギーを直接に直流電力に変換し、これを電力線9を介してインバータ4に送る。インバータ4では、この直流電力を所定の電圧に変換し、バッテリー10に供給する。

【0021】なお本発明では、前記のインバータ4と誘導機2、熱電素子6、ソーラーセル8、およびバッテリー11との間でそれぞれ電力を送信する電力線3、7、9、および11は、それぞれ超伝導線により構成するのが望ましいが、これに限られるものではない。

5

【0022】また本実施例では、前記バッテリー10からの直流電力は、インバータ4および光ケーブル12を介して、バスに搭載された種々の車両制御システム、例えばABS、4WS、TRC、EEDシステム（エンジンクラッチトランスミッションを総合的に電子制御し、従来の機械式トランスミッションをフルオート化したシステム）、ニーリング（バスの車高調整）システム、車間距離制御システム、タイヤ圧制御システム、オーバーヘッドディスプレイ、パワーステアリング等の車両制御システムの動力源として、また、圧縮空気、油圧を必要とする場合はこれらのためのエアコンプレッサ、油圧ポンプ駆動用電動機の電源として、供給されるようになっている。

【0023】次に本実施例の動作を説明する。

【0024】インバータ4内の制御装置には、常にエンジン回転センサ（図示せず）からのエンジン回転速度を示す信号が入力されている。

【0025】バスの制動時には、ドライバからのリターダ作動指令に基づいて、インバータ4内の制御装置は、インバータ4から出力される交流電力の周波数が、誘導機2の固定子の回転磁界の回転速度がエンジンの回転速度よりも所定量だけ遅くなるような周波数になるように、インバータ4を制御する。これにより、誘導機2はエンジン1の回転エネルギーを電気エネルギーに変換する発電機（リターダ）として作動し、所定の交流電力を発生させるとともに所定の制動力を発生させる。この交流電力はインバータ4により整流され所定の電圧に変換されてバッテリー10に送られる。

【0026】またバスの走行中、断熱エンジン1から排出される排気ガスは熱電素子6に供給され、ここで排気ガスの排気熱エネルギーが電気エネルギーに変換される。この熱電素子6からの電気エネルギー（直流電力）は、インバータ4で所定の電圧に変換され、バッテリー10に送られる。

【0027】またバスが走行等のために車庫から戸外に出されているときは、ソーラーセル8は太陽光の照射を受けてこれを電気エネルギーに変換する。このソーラーセル8からの電気エネルギー（直流電力）は、インバータ4で所定の電圧に変換されてバッテリー10に送られる。

【0028】一方、バスの発進加速時には、ドライバからのスタータモータ作動指令またはトルクアシスト用モータ作動指令に基づいて、インバータ4内の制御装置は、インバータ4から出力される交流電力の周波数が、誘導機2の固定子の回転磁界の回転速度がエンジンの回転速度よりも所定量だけ速くなるような周波数になるように、インバータ4を制御する。これにより、誘導機2はスタータモータまたはトルクアシスト用モータとして作動する。またバスの走行中における、ABS、4WS、EEDシステム等の作動時には、バッテリー10からの直流電力がインバータ4で所定の電圧に変換され光ケ

6

ーブル12を介して供給されるようになっている。

【0029】なお図2は、以上に説明した本実施例の制動および補助駆動装置の機能の全体像を示すものである。

【0030】以上のように本実施例によれば、誘導機2によりエンジン1の制動時の回転エネルギーを電気エネルギーとして回生するとともに熱電素子6によりエンジン1からの排気熱エネルギーを電気エネルギーとして回生しているので、従来に比べてディーゼルエンジンからの排熱損失等を大幅に抑え、ディーゼルエンジンのエネルギー効率を大幅に向上させることができる。また、ソーラーセル8により太陽光という環境エネルギーを電気エネルギーとして取り込んでいるので、無公害のエネルギーを車両の制御等に使うことができるようになる。

【0031】また本実施例では、エンジン1からの回生エネルギーや環境エネルギーを取り込むことにより従来のようにオルタネータを使用しなくても大きな電力を蓄積できるようにしているので、従来のようなオルタネータの使用による燃費低下が防止できる。また本実施例では、上記のエンジン1からの回生エネルギーおよび環境エネルギーを取り込むことによりそれだけでバッテリー10に大きな電力を蓄積できるので、ABSや4WS等のシステム用電子機器を作動させるために、従来のようにオルタネータを使用しなくても、前記回生エネルギーおよび環境エネルギーだけで賄うことが可能になる。よって、従来は、最近のイージードライブの要請から新しい機能が追加されるとそのたびにその機能のための油圧やセンサの作動に必要な電力をオルタネータを使用して供給しておりそのために新しい機能が追加される毎に燃費が低下してしまふという悪循環が生じていたが、本実施例では新しく付加される機能に必要な電力は前記の回生エネルギーおよび環境エネルギーで全て賄えるのでこのような不都合はなくなる。

【0032】また従来は、ABS、4WS、TRC、EED、パワーステアリング等のシステムは、その油圧ポンプやウォータポンプ等の駆動源およびセンサをそれぞれ別個に備え、システムの制御装置もそれぞれ別個に備えていたため、車両全体のシステムの構成が極めて複雑になってしまっていた。これに対し本実施例では、上記のようにエンジン1からの回生エネルギーおよび環境エネルギーを取り込むことによりそれだけでバッテリー10に大きな電力を蓄積できるので、ABS、4WS、TRC、EED、パワーステアリング等のシステムの駆動を全てモータ駆動とする（つまりパワーソースを一つにすることが可能になり、そこからセンサおよび制御ソースも一つにまとめて集中制御することが可能になり、その結果、車両全体のシステムの入出力関係を大幅に簡素化することが可能になる。

【0033】また本実施例の誘導機2を超伝導コイル誘導機により構成すれば、発電能力を高め、エンジン1か

7

らのエネルギー回生率をより向上させることができる。

【0034】また本実施例の電力線3, 7, 9, 11を超伝導線により構成すれば、電力の抵抗消費を無くしエネルギー効率をより高めることができる。

【0035】また本実施例のバッテリー10を超伝導エネルギー貯蔵体により構成すれば、エネルギー貯蔵効率をより高めることができる。

【0036】また本実施例では、車両の制動時にはリタダとして作動し且つ車両の発進加速時にはアシストモータとして作動する回転機として、かご形多相誘導機2 10を使用しているが、本発明ではこれに限られるものではなく、同期機や直流機でもよいことは勿論である。とくに、超伝導コイルを使用するときはフィールドコアが不要になる関係で、實際上極めて有効である。

【0037】なお本実施例では、本発明の制動および補助駆動装置をバスに適用した場合について説明したが、本発明はバスに限らずあらゆる車両に適用できる。

【0038】

【発明の効果】以上のように本発明では、前記回転機および熱電変換手段によりエンジンの回転および排熱エネルギーを電気エネルギーに変換してそれをバッテリーに回生しているの、化石燃料の燃焼に伴うエネルギー損失を最小限に抑えてエネルギー回生率を大幅に向上させている。また車両の発進加速時にはこのバッテリーに回生したエネルギーを使用してエンジンの駆動補助を行っているの、エンジンの燃費を大幅に改善している。また前記太陽発電手段により太陽光のエネルギーを電気エネルギーに変換して

8

それをバッテリーに蓄積しているの、化石燃料の燃焼によらないクリーンなエネルギーを最大限使用するようにしている。したがって、本発明によれば、車両の省燃費性および低公害性が大幅に向上されるようになる。

【0039】また本発明では、化石燃料の消費は車両の駆動のためにのみ使用し、その他のABSや4WS等の付加的な電子機器の作動は全てエンジンからの回生エネルギーと環境エネルギーとにより賄うようにできるので、従来のようにこれらの電子機器の作動のためにオルタネータを作動させて燃費を低下させる、という不都合が回避されるようになる。

【図面の簡単な説明】

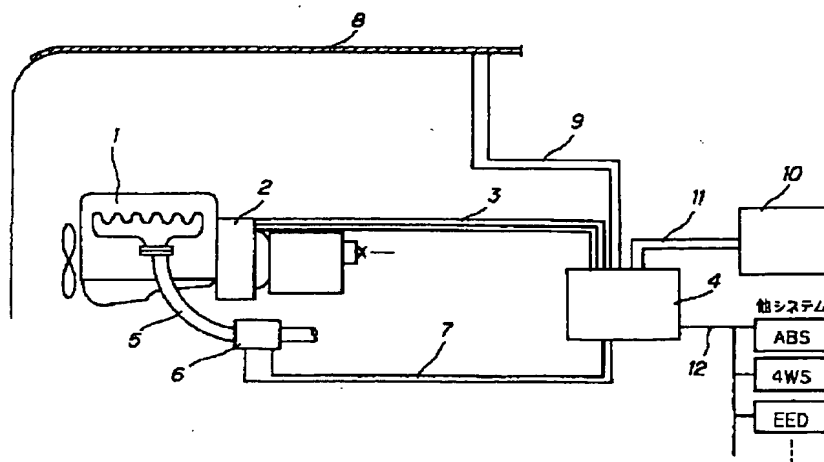
【図1】本発明の第1の実施例の全体構成を示す回路ブロック図である。

【図2】本実施例の制動および補助駆動装置の機能の全体像を示すものである。

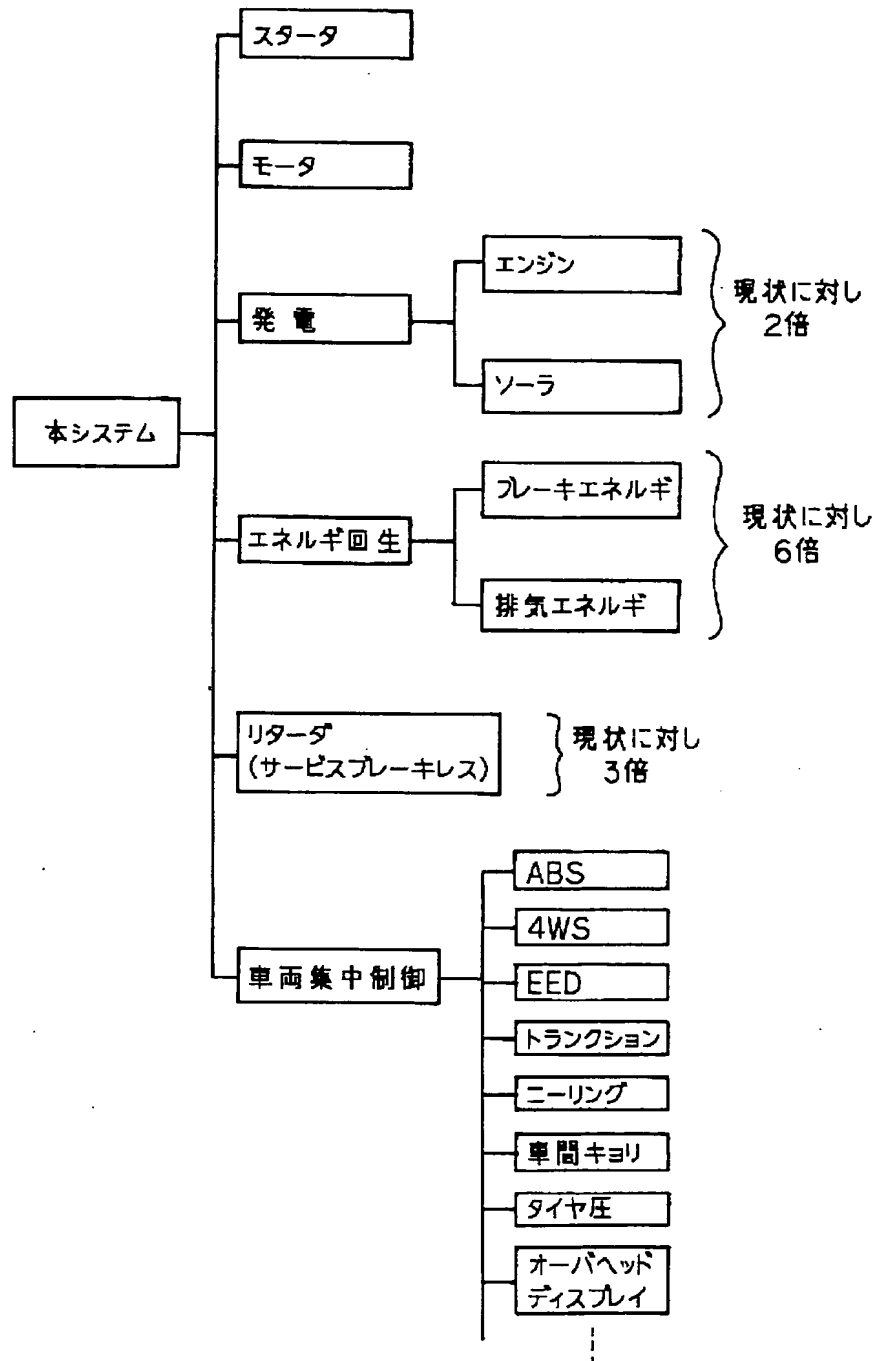
【符号の説明】

- 1 エンジン
- 2 誘導機
- 3, 7, 9, 11 電力線
- 4 インバータ
- 5 排気管
- 6 熱電素子
- 8 ソーラーセル
- 10 バッテリー
- 12 光ケーブル

【図1】



【図2】



(7)

特開平5-111101

フロントページの続き

(51) int. Cl.⁵

H 0 1 L 31/042

H 0 2 J 7/00

H 0 2 N 11/00

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

P 9060-5G

3 0 3 A 9060-5G

A 8525-5H